

35.C15084

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

International Application of: )  
MASAAKI KOBAYASHI )  
Application No.: 09/770,667 )  
Filed: January 29, 2001 )  
For: RADIOGRAPHIC APPARATUS )  
Examiner: Unassigned  
Group Art Unit: 2876  
July 9, 2001

Commissioner for Patents  
**Box Missing Parts**  
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and preserves all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Applications:

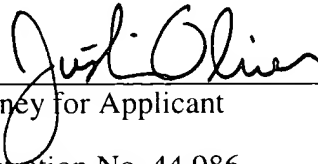
JAPAN 2000-023773, filed February 1, 2000; and

JAPAN 2000-051095, filed February 28, 2000.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010 All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,986

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

JJO/tmm



本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

CFO 15084 US/sug  
Kobayashi  
09/770,667  
2876 #4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-023773

出 願 人

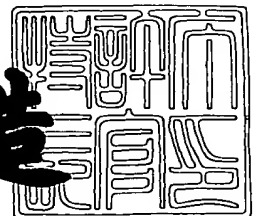
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2001年 2月23日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3010936

【書類名】 特許願

【整理番号】 4159092

【提出日】 平成12年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03B 42/02  
A61B 6/00

【発明の名称】 放射線撮影装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【氏名】 小林 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会  
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会  
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会  
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸島 儀一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被験者を載せる天板、  
前記被験者の放射線映像を受像する受像器、  
前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、  
前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および  
前記天板に対する前記受像器の位置に応じて、前記昇降機構の動作を制限する  
手段、  
を有することを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 2】 前記移動機構は、前記天板に対する前記受像器の水平方向の  
位置、および前記天板に対する前記受像器の姿勢を可変にすることを特徴とする  
請求項 1 記載の放射線撮影装置。

【請求項 3】 前記移動機構は、前記受像器を前記天板の下位置と前記天板  
の側方位置との間で移動可能とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の放射  
線撮影装置。

【請求項 4】 前記受像器が前記天板の下位置に無い場合、前記昇降機構の  
下降動作を制限することを特徴とする請求項 3 記載の放射線撮影装置。

【請求項 5】 前記受像器が前記天板の側方位置で水平状態にある場合に前  
記昇降機構の下降動作を制限し、前記受像器が鉛直状態にあるときは前記昇降機  
構の下降動作を制限しないことを特徴とする請求項 3 記載の放射線撮影装置。

【請求項 6】 前記制限手段は、前記昇降機構の動作を制御する制御器と、  
前記天板に対する前記受像器の位置を検知する検知器とを有し、前記検知器の検  
知に基づいて前記制御器が制御を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか  
記載の放射線撮影装置。

【請求項 7】 前記受像器が前記天板の側方で水平状態にある際に前記受像  
器の下方に存在する障害物を検知する検知器を更に有し、前記検知器の検知に基  
づいて前記昇降機構の下降動作を制限することを特徴とする請求項 1 記載の放射  
線撮影装置。

【請求項 8】 前記昇降機構を操作する操作スイッチを更に有し、前記操作スイッチは、前記受像器が前記天板の側方で水平状態にあるときは、操作困難な位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の放射線撮影装置。

【請求項 9】 被験者を載せる天板、  
前記被験者の放射線映像を受像する受像器、  
前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、  
前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および  
前記受像器が前記天板の側方で水平状態にある際に前記受像器の下方に存在する障害物を検知する検知器と、  
を有し、前記検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限することを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 10】 被験者を載せる天板、  
前記被験者の放射線映像を受像する受像器、  
前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、  
前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および  
前記昇降機構を操作する操作スイッチ、  
を有し、前記操作スイッチは、前記受像器が前記天板の側方で水平状態にあるときは、操作困難な位置に設けられていることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 11】 放射線が X 線であることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか記載の放射線撮影装置。

【請求項 12】 X 線を発生する X 線発生装置を更に有することを特徴とする請求項 11 記載の放射線撮影装置。

【請求項 13】 前記受像器は、放射線写真フィルム、蓄積蛍光体検出器、もしくは放射線デジタル検出器のいずれかを有することを特徴とする請求項 11 記載の放射線撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被検者に X 線等の放射線を投射して放射線画像を撮影する装置に関

するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

放射線撮影装置は、被検者の医療診断などの医療分野、物質の非破壊検査等の検査分野で使用されており、放射線画像を受像する受像器にはいくつかの方式が存在する。

【 0 0 0 3 】

第 1 の方式は、増感紙と放射線写真フィルムを密着させて使用する放射線写真法である。これは被写体を透過した放射線が増感紙に入射すると、増感紙に含まれている蛍光体が放射線のエネルギーを吸収して蛍光を発生し、この蛍光により放射線写真フィルムが感光し、放射線像を可視像として記録する。

【 0 0 0 4 】

第 2 の方式は、蓄積性蛍光体から成る放射線検出器を備えた画像記録再生装置として知られている。放射線が被写体を透過して蓄積性蛍光体に入射すると、蓄積性蛍光体は放射線エネルギーの一部を蓄積する。そして蓄積性蛍光体に可視光を照射すると、蓄積性蛍光体は蓄積したエネルギーに応じた輝尽発光を示す。つまり蓄積性蛍光体は被写体の放射線画像情報を蓄積し、走査手段が蓄積性蛍光体をレーザー光等の励起光により走査し、信号読取手段が輝尽発光光を光電的に読み取り、写真感光材料等の記録材料又は CRT 等の表示手段が可視像として記録又は表示する。

【 0 0 0 5 】

第 3 の方式として、放射線をリアルタイムで検出して直接デジタル出力する放射線検出器が知られており、例えば特開平 8 - 1 1 6 0 4 4 号公報にその原理が記載されている。デジタル検出器は半導体プロセス技術の進歩により可能となったもので、シンチレータと固体光検出器を積層して、シンチレータは放射線を可視光に変換し、固体光検出器は可視光を光電変換する。固体光検出器は石英ガラスから成る基板上に、透明導電膜と導電膜から成る固体光検出素子をアモルファス半導体膜で挟んでマトリクス状に配列した構成を有する。放射線検出器は数 mm の厚さの平面パネル状であるため薄型軽量化が容易である。

## 【 0 0 0 6 】

図 7 は具体的な装置構成の一例を示すものである。被検者 S の四肢、頭部、腹部等の単純撮影する際に使用するブッキー撮影台を、その長手方向（被験者の頭上方向）から見た図である。この撮影台では天板 1 上に横たわる被検者 S に対して、上方に位置する管球 T から X 線を曝射し、被検者 S を透過した X 線を放射線受像器 2 により受像して放射線画像を得る。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

医療の現場では簡便な操作で様々な方向から被験者の画像を得たいという要望があり、これに応えるものとして図 8 に示すような装置がある。この装置では、天板 1 上の被検者 S の側面を撮影するために、天板 1 の下の受像器 2 を使用する代わりに、フィルム又は蓄積性蛍光体シートを収納したカセット 3 を被検者 S の側方に置いて、側方から管球 T' で X 線を曝射し、被検者 S を透過した X 線をカセット 3 のフィルムで受像するものである。

## 【 0 0 0 8 】

しかしできることなら、どの方向から撮影するにしても同一の受像器を用いた撮影が望まれる。またその際に安全性や操作性を損なうことがあってはならない。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上記要望に応えるためになされたもので、第 1 の形態の放射線撮影装置は、被験者を載せる天板、前記被験者の放射線映像を受像する受像器、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および前記天板に対する前記受像器の位置に応じて、前記昇降機構の動作を制限する手段を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

第 2 の形態の放射線撮影装置は、被験者を載せる天板、前記被験者の放射線映像を受像する受像器、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および前記受像器が前記天

板の側方で水平状態にある際に前記受像器の下方に存在する障害物を検知する検知器と、を有し、前記検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限することを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

第 3 の形態の放射線撮影装置は、被験者を載せる天板、前記被験者の放射線映像を受像する受像器、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および前記昇降機構を操作する操作スイッチを有し、前記操作スイッチは、前記受像器が前記天板の側方で水平状態にあるときは、操作困難な位置に設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では放射線受像器の例としてデジタル放射線検出器を用いた例を示すが、これに限定されるわけではなく、放射線写真フィルムまたは蓄積性蛍光体シートを入れたカセットを使用する放射線受像器に置きかえることもできる。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 は放射線撮影装置の全体概要図である。X 線発生装置である X 線管球は T、T' のいずれかの位置に選択的に設置可能で、被験者 S に向けて上方または側方から X 線を投射する。テーブル・ベッド等の撮影台の天板 102 は撮影する被検者 S を載せるもので、その材質はアクリル板、カーボン板又は木材である。支持台 101 の上方に四隅の支柱 103 を介して天板 102 を略水平状態に支持している。天板 102 の下方で支持台 101 の上面には、X 線デジタル検出器を内蔵した受像器 104 を配置している。X 線デジタル検出器の具体例については特開平 8 - 1 1 6 0 4 4 号を参照されたい。移動機構 105 により、撮影技師（オペレータ）が天板 102 下から受像器 104 を被験者に対して水平横方向（「側方」と定義する）に引き出して露出した状態（図 1 の状態 H）にすること、ならびに天板 102 内から側方に露出した後に回転させて鉛直状態（図 1 の状態 V）にすることを可能にしている。この移動機構 105 は、受像器 104 を天板 102 の水平に沿う方向に案内するガイドレール 105a と、天板 102 の側方に露出した受像器 104 を水平状態から鉛直状態に回転

可能とする回転軸105bとを有する。受像器104は、天板102のから引き出して水平状態Hおよび鉛直状態Vのいずれにでも設置できるので、同一の受像器104によって異なる方向から被験者を撮影できる。さらに図2に示すように、受像器を水平に引き出した状態で被験者の手や腕を上方から撮影することもできる。

#### 【0014】

また、天板102を上下方向に昇降移動させ、床からの高さを変えることのできる昇降機構を撮影台に内蔵している。これにより、被検者が天板に登り降りする際に天板の高さを被検者の負担が少ない位置まで下げたり、ストレッチャからの移乗においては介助者の作業しやすい高さに合わせることを可能としている。また撮影時には、撮影技師が被検者のポジショニング等の作業を行いやすい高さに設定できるので、撮影技師自体の負担も軽減される。

#### 【0015】

ところで、図2に示すように、受像器を水平に引き出した状態で被験者の手や腕を撮影する際には、被験者Sが椅子や車椅子に座った状態で撮影を行うことになるので、被検者Sの膝以下が受像器104の下方に位置する。この状態で誤って天板1の下降操作を行うと、被検者Sの足が受像器と干渉して挟み込まれてしまう可能性がある。また、撮影室の器具が不用意に受像器の下方に置かれて、これに気づかずに下降操作を行うと受像器または器具とが干渉する可能性がある。本実施形態の放射線撮影装置にはこのような不都合を未然に防ぐ工夫が設けられている。これについて以下詳細に説明する。

#### 【0016】

図3は撮影台の詳細説明図である。支持台101と受像器104との間に、天板102の水平方向に移動する受像器104が天板102の下方に位置するか否かを検知する位置検知器106を設けている。位置検知器106は例えばマイクロスイッチ107を用いて、マイクロスイッチ107から伸びたレバー107aが図3のように受像器104が天板102の下方に位置する場合は、受像器104の底面で押されてONとなり、引き出された状態では離れてOFFとなる。一方、支持台101内部には昇降用モータ108及びこれを駆動するドライバ109を有し、マイクロプロセッサを含む制御器110からの信号で昇降機構111を駆動して、天板102および受像器104を一体として上下に移動

させる。制御器110には、撮影技師が足で天板102の昇降操作を行う為の操作スイッチ113が接続される。更に制御器110には前述の位置検知器106の信号も入力されており、この検知に基づいて昇降動作に制限を与える。具体的には、制御器110において、位置検知器106が受像器104が天板102の下にあることを検知した場合は、昇降用スイッチ113の入力通りに昇降動作を行う。一方、位置検知器106が受像器104が天板102の下に無いことを検知したら、たとえ昇降用スイッチ113が押されても、昇降動作を行わないように動作を制限する。

## 【 0 0 1 7 】

以上の構成において、天板102上に被検者を搭載して上方より撮影する場合、先ず受像器104を天板102の下方に収納した状態で、天板102を下降させ被検者を天板102上に載せる。その後、撮影操作が容易な高さまで上昇させ撮影を行う。位置検知器106は受像器104が天板102の下方にあることを検知(ON)しているので、撮影技師による昇降用スイッチ113の入力通りの昇降動作となる。

## 【 0 0 1 8 】

一方、被検者を天板102上に載せないで撮影する場合は、予め受像器104の高さを撮影操作が容易な高さに設定しておく。撮影技師は受像器104を天板102下から側方に引き出し、受像器104の受像面が露出した水平状態にする。そして被検者を受像器104の側方に位置させて、撮影部位を受像器104の受像面に置かせる。この状態では、位置検知器106の検出出力はOFFであるため昇降動作は行えず、受像器104と被検者との干渉が避けられる。なお上昇・下降の両動作を制限するのではなく、下降動作のみを制限して上昇動作は可能なように制御しても良い。また、位置検知器106の構成や取付場所については、非接触形等の異なるタイプのセンサを用いたり、支持台101、受像器104、移動機構105等の別の位置に設けてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

次に受像器104を水平状態から鉛直状態にした場合の動作を説明する。受像器104を鉛直状態にした場合、受像器104の支持台101端からの突出量は僅かであるため、昇降動作により被検者や周辺の器具と干渉することはない。鉛直状態での撮影は被検者を天板に載せて行うことが多いため、この場合は昇降を制限しないこ

とが望ましい。そこで、たとえ受像器104が側方に引き出された場合でも受像器104が鉛直状態であるときは昇降動作を可能とするロジックを採用している。

#### 【 0 0 2 0 】

図4はその説明のための図で、移動機構105の回転連結部の斜視図である。移動機構105の回転連結部材121近傍に、マイクロスイッチ及びフォトインタラプタから構成される姿勢検知器122を備え、その信号を制御器110に入力している。姿勢検知器122は、例えば、回転連結部材121に突起部121aを設け、受像器104が水平状態にある時、突起部121aがマイクロスイッチ123のレバー123aを押し、受像器104が鉛直状態になった時、突起部121aがレバー123aから離れるようにマイクロスイッチ123を配置しておけば、受像器104が水平状態にあるのか鉛直状態にあるのかを区別して検知することが可能となる。制御器110では、受像器104が側方に引き出された位置で水平状態にある場合は、前述のように昇降動作に制限を加える。一方、受像器104が水平状態から鉛直状態に姿勢変更された場合、これを姿勢検知器122で検知し、たとえ位置検知器106の検知結果がOFFであっても昇降動作を可能とするように制限を解除する。即ち昇降用スイッチ113の入力通りに昇降が行われるように制御する。

#### 【 0 0 2 1 】

図5は、本発明の第二の実施形態の説明図である。上記例では受像器104の位置を検知して制御器110により昇降動作を制御したが、本例では受像器104の底面に障害物を検知する障害物検知器131を設け、この障害物検知器131からの信号に応じて制御器110により昇降動作を制御している。障害物検知器131は、受像器104の底面を覆うように取付けた作動板132、作動板132に力が加わった際に滑らかに回動するように支持した支点133、および作動板132の位置変化を検出するマイクロスイッチ134から構成される。支持台の昇降は、受像器104を引き出した状態でも基本的に任意に行うことが可能だが、下降中に受像器104裏面に位置した作動板132に被検者の体の一部や器具が接触した場合、作動板132が傾きマイクロスイッチ134により接触を検出する。その信号は直ちに制御器110で判断され下降動作を停止させる。障害物検知器131は、検出から実際に停止するまでの制動距離以上に作動板132が回動できるように構成すれば、被検者や器具などの障害物と

接触した際に迅速な停止が可能となる。なお障害物検知器131の構成は上記例に限らず、例えば検出器に非接触形センサを用いるようにしてもよい。また先の図3の構成に更に本実施形態の障害物検知器を設けて二重の安全機構を構成してもよい。

#### 【0022】

図6は本発明の第三の実施形態の説明図である。本例では撮影技師が足で操作する操作スイッチの設置位置を工夫している。制御器110には上記例と同様に天板102の昇降操作を行う為の昇降用の操作スイッチ113からの信号を入力する。図6のように操作スイッチ113は引き出された受像器104の下方に置かれている。これにより受像器104が天板102の下方に収まっている状態では、撮影技師は通常どおり容易に操作スイッチ113への操作を行うことができる。しかし、受像器104が天板102側方に露出している状態では、操作スイッチ113は受像器104の下方に位置するために撮影技師の足が届かずに操作が困難となり、誤った昇降操作を防止することができる。なお先の図3や図5の構成に、本実施形態の操作スイッチ配置を付加して、二重又は三重の安全機構を構成してもよい。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

本発明の一形態よれば、天板に対する受像器の位置に応じて昇降機構の動作を制限することで、受像器が昇降動作により被検者と干渉することや、器材・受像器などに損傷を生じることを未然に防止できる。

#### 【0024】

本発明の別の形態によれば、障害物検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限することで、受像器と障害物との干渉を未然に防止できる。

#### 【0025】

本発明の別の形態によれば、昇降機構を操作する操作スイッチを、受像器が天板の外で水平状態にあるときは、操作困難な位置に設けることで、撮影技師の誤操作を未然に防止できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

放射線撮影装置の第1の実施例の全体構成図

【図 2】

被験者が手や腕を撮影する際の説明図

【図 3】

第1の実施例の構成図

【図 4】

第 1 の実施例の部分構成図

【図 5】

第 2 の実施例の構成図

【図 6】

第 3 の実施例の構成図

【図 7】

従来例の構成図

【図 8】

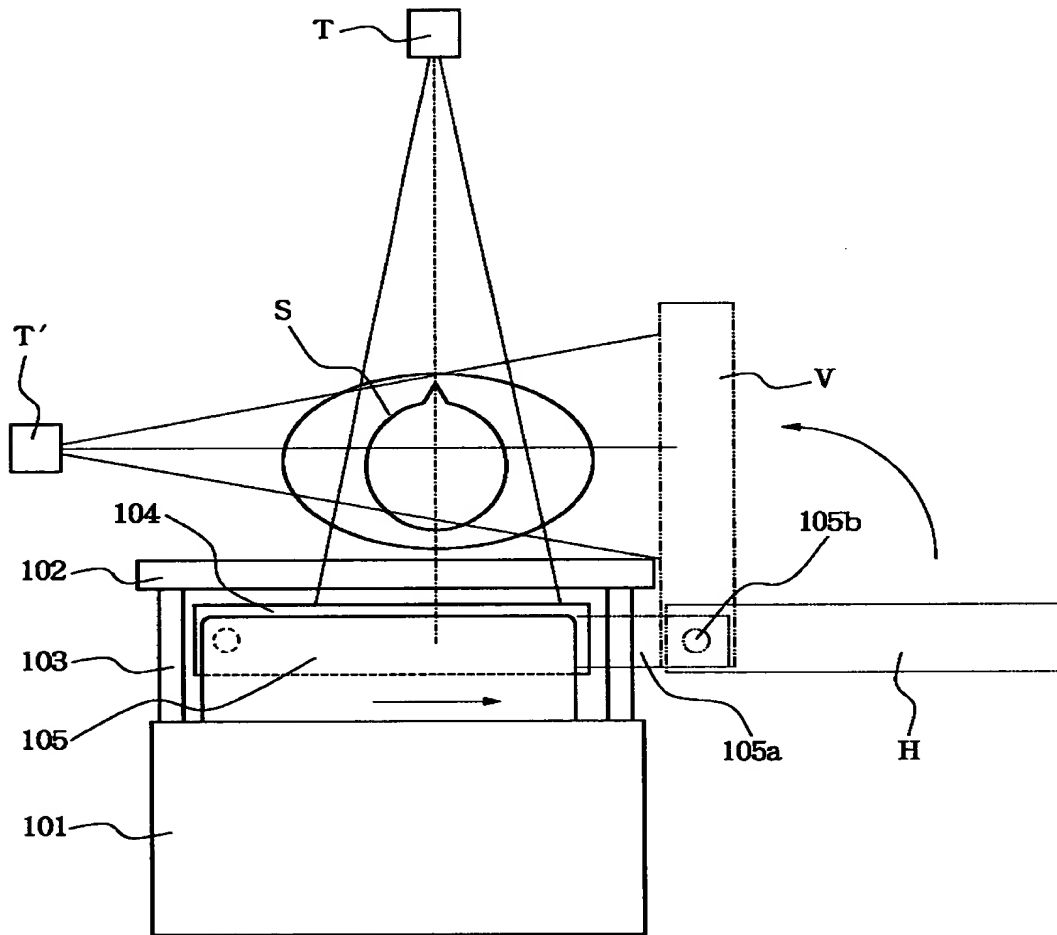
従来例の構成図

【符号の説明】

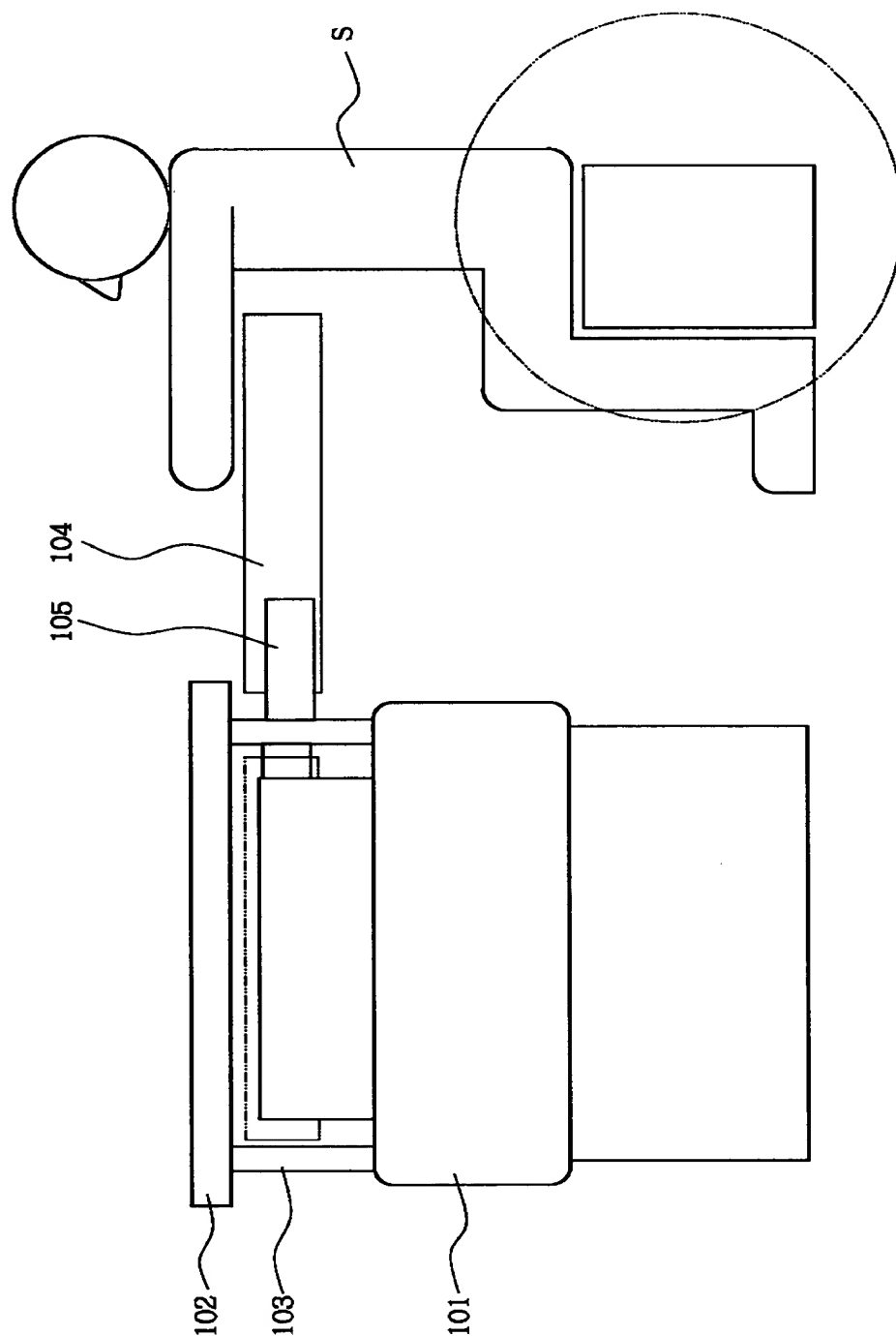
- 1 0 1 支持台
- 1 0 2 天板
- 1 0 3 支柱
- 1 0 4 受像器
- 1 0 5 移動機構
- 1 0 6 位置検知器
- 1 0 8 昇降用モータ
- 1 0 9 モータ用ドライバ
- 1 1 0 制御器
- 1 1 3 昇降用スイッチ
- 1 2 2 姿勢検知器
- 1 3 1 障害物検知器

【書類名】 図面

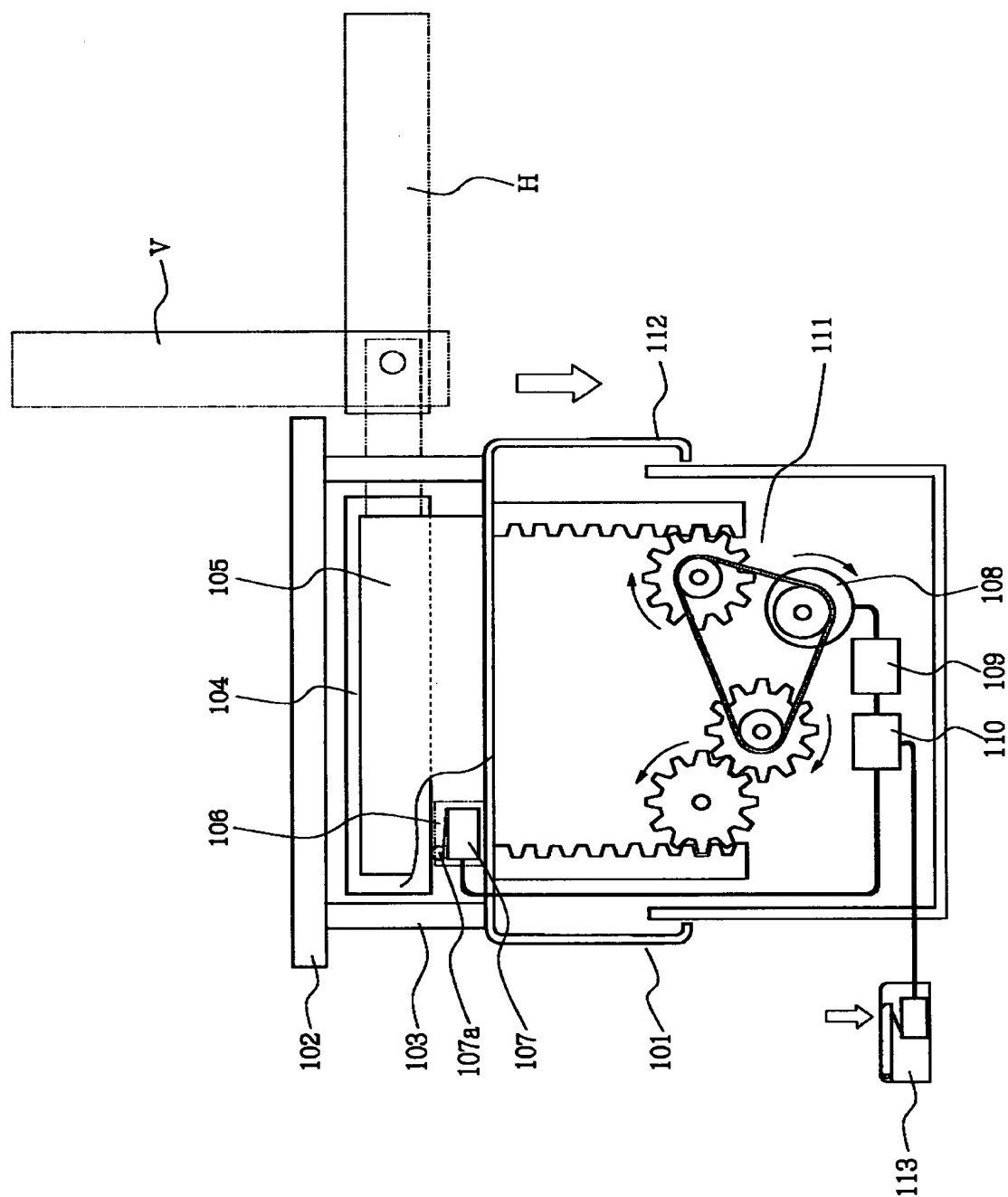
【図 1】



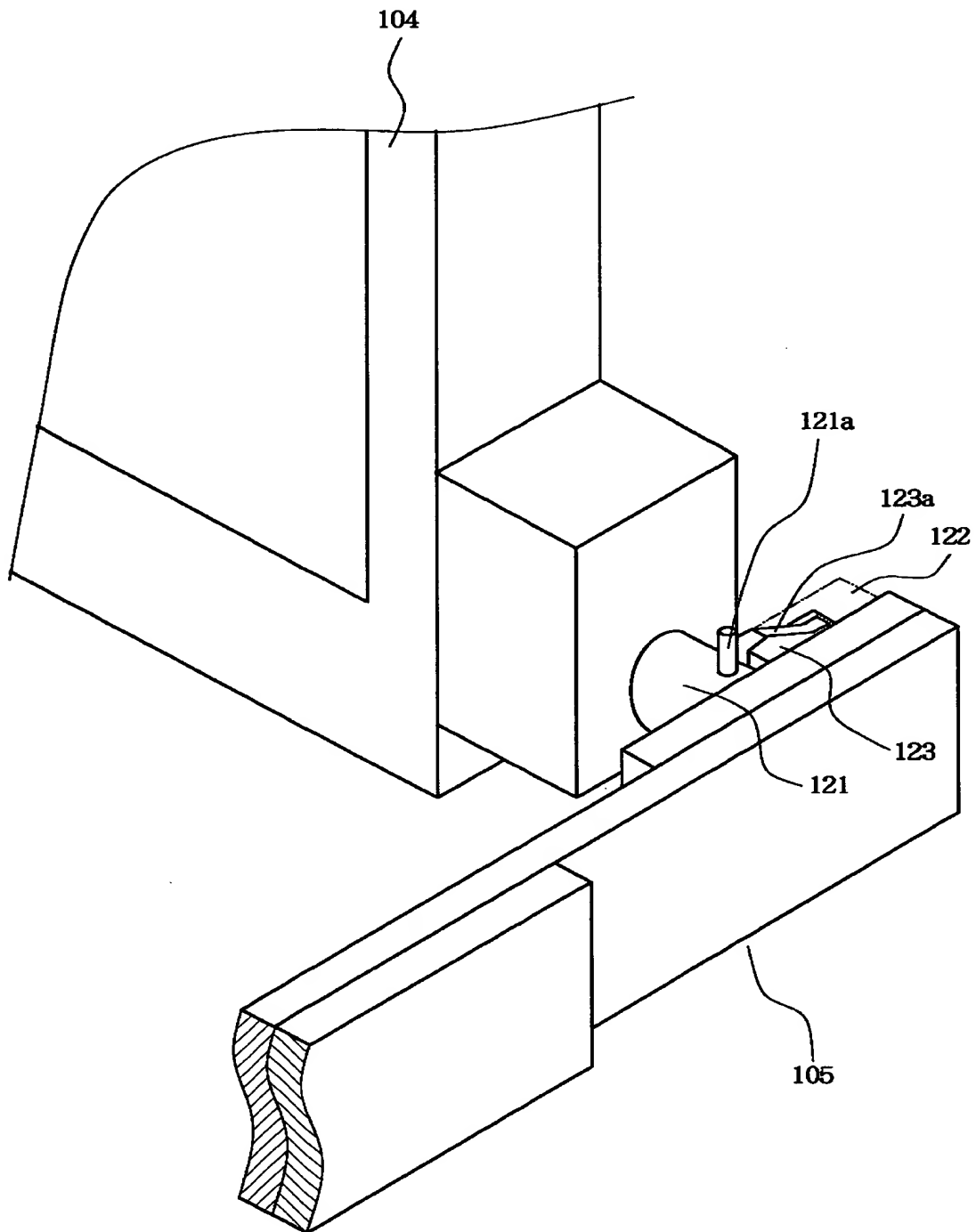
【図2】



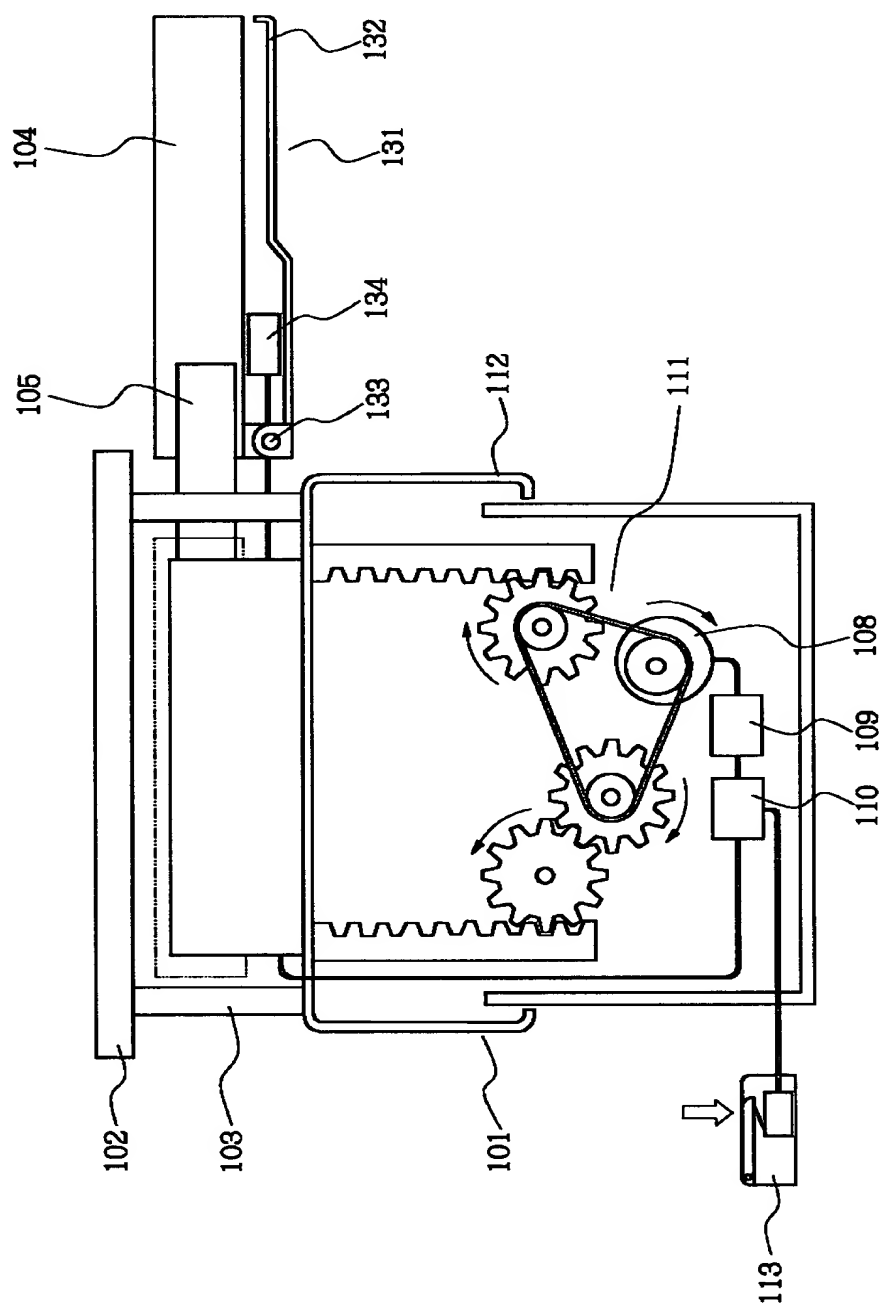
【図 3】



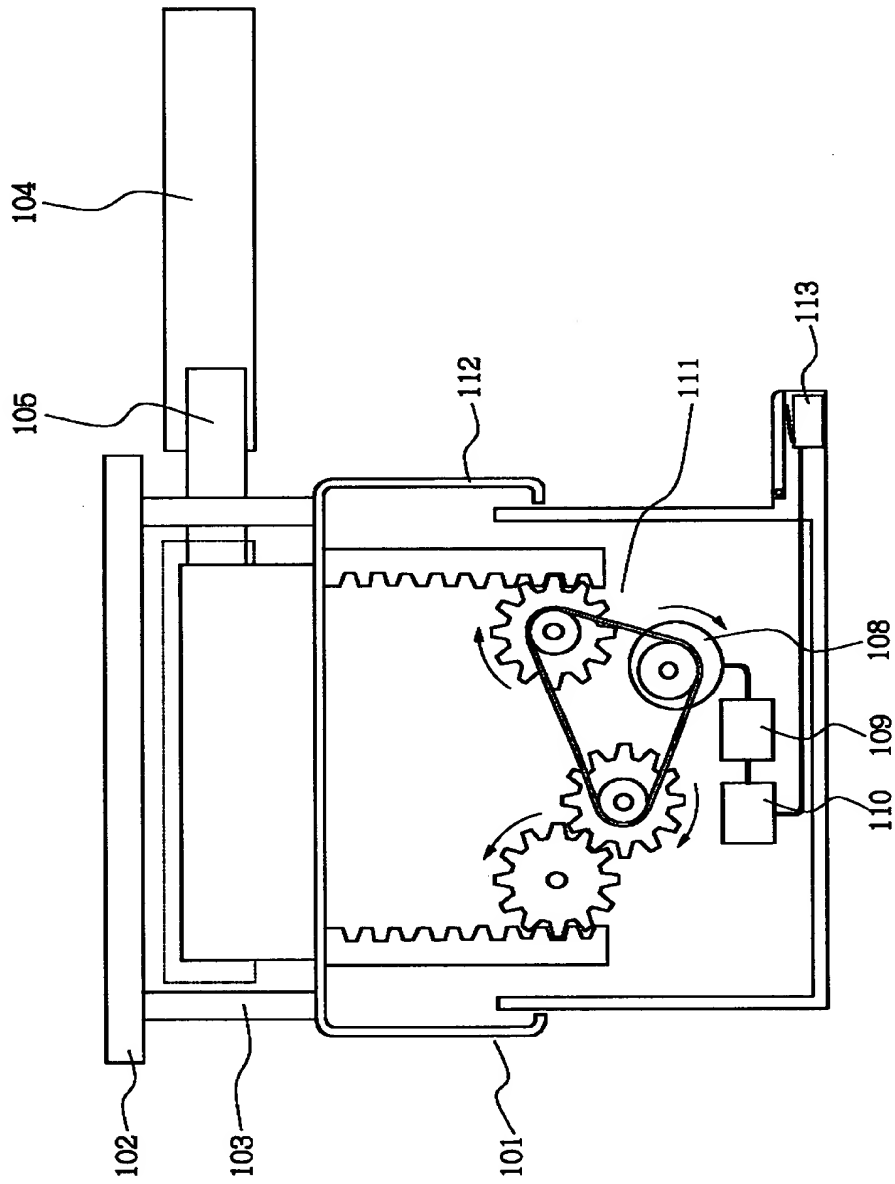
【図4】



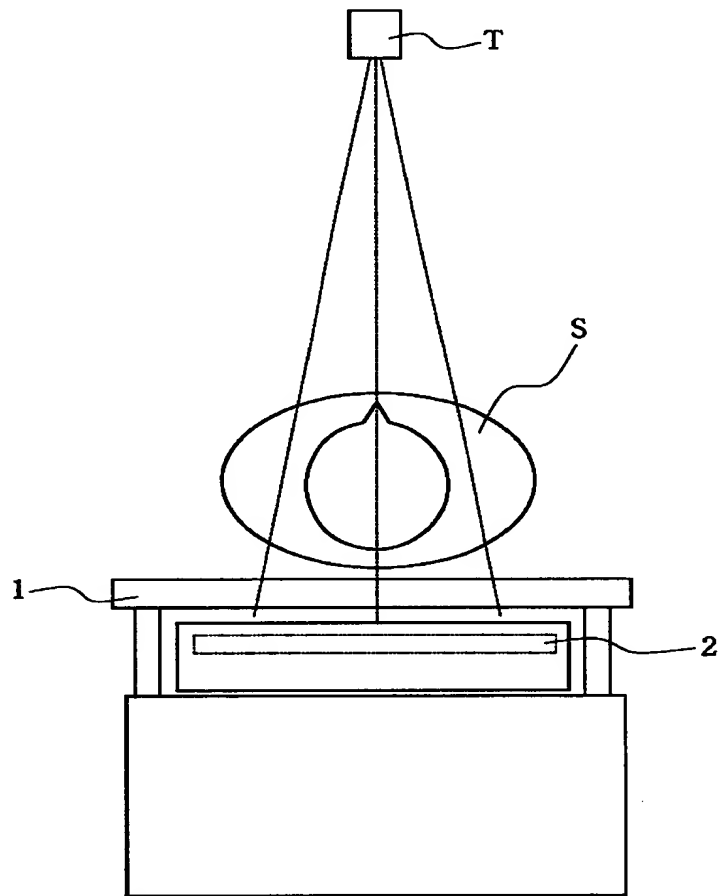
【図 5】



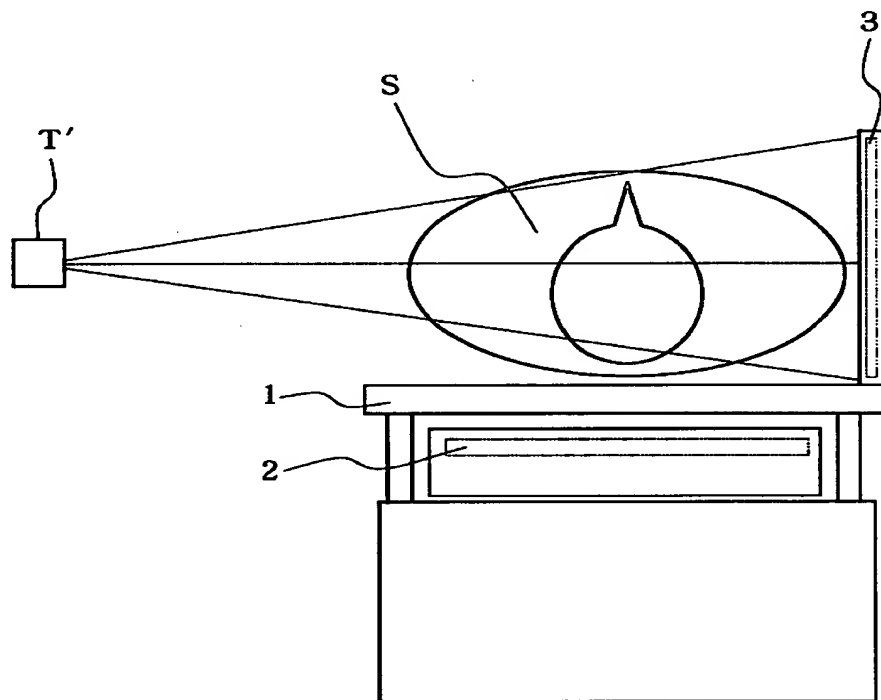
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安全性を損なうことなく操作性に優れた放射線撮影装置を提供すること。

【解決手段】 被験者を搭置して撮影するための天板と、前記被験者の放射線映像を受像する受像器と、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構、および前記天板に対する前記受像器の位置に応じて、前記昇降機構の動作を制限する手段を有することを特徴とする放射線撮影装置。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社